

2^ο Γυμνάσιο Άνω Λιοσίων

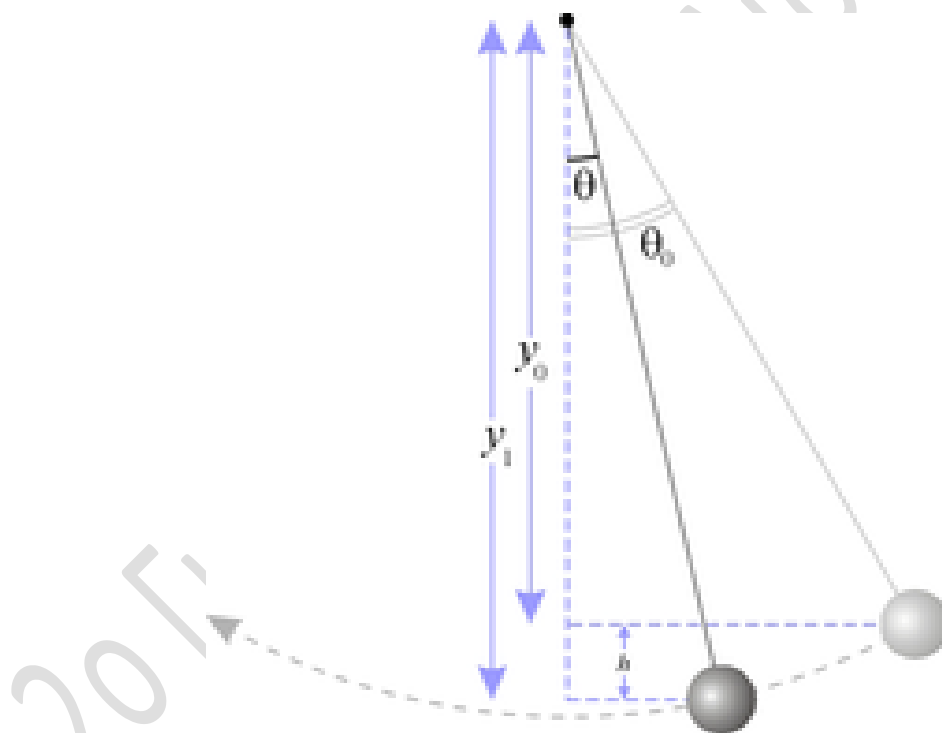
Τμήμα: Γ'4

Θανασού Αναστασία

Κόκκαλη Μιχαέλα

Τίτλος έρευνας

«Πώς επιδρά το μήκος του σχοινιού του εκκρεμούς στη συχνότητα ταλάντωσης του»



Σχ. Έτος 2016-2017

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΝΟΤΗΤΑ 1η - Περιγραφή του προβλήματος.....σελ.3
ΕΝΟΤΗΤΑ 2η - Περιγραφή του σκοπού της έρευνας.....σελ.4
ΕΝΟΤΗΤΑ 3η - Περιγραφή των κοινωνικών αναγκών που εξυπηρετεί η έρευνα...σελ.4
ΕΝΟΤΗΤΑ 4η - Διαμόρφωση της υπόθεσης της έρευνας.....σελ.4
ΕΝΟΤΗΤΑ 5η - Ανάλυση των παραμέτρων που θεωρήθηκαν ότι δεν επηρεάζουν τα αποτελέσματα της έρευνας.....σελ.4
ΕΝΟΤΗΤΑ 6η - Περιγραφή των ορίων-περιορισμών της έρευνας.....σελ.4
ΕΝΟΤΗΤΑ 7η - Περιγραφή της διαδικασίας που ακολούθησε ο ερευνητής..σελ.5
ΕΝΟΤΗΤΑ 8η - Συμπεράσματα.....σελ.7
ΕΝΟΤΗΤΑ 9η - Προτάσεις για συμπληρωματική έρευνα στο μέλλον από άλλους ερευνητές.....σελ.7
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΙΣΤΟΓΡΑΦΙΑσελ.7

ΕΝΟΤΗΤΑ 1^η

Περιγραφή του προβλήματος

Το εκκρεμές αποτελεί ένα παράδειγμα απλής αρμονικής ταλάντωσης. Κατά την μελέτη του διακρίνουμε τις περιπτώσεις του απλού ή μαθηματικού εκκρεμούς και του φυσικού εκκρεμούς. Στην περίπτωση που μελετάται η ταλάντωση μίας σημειακής μάζας που κρέμεται από αβαρές νήμα αναφερόμαστε στο μαθηματικό εκκρεμές, ενώ στην περίπτωση που έχουμε ένα τυχαίο επίπεδο σώμα αναρτημένο από έναν σταθερό άξονα που δεν διέρχεται από το κέντρο μάζας του αναφερόμαστε στο φυσικό εκκρεμές. Το μαθηματικό εκκρεμές προσομοιώνεται με ένα μικρό, βαρύ σφαιρικό σώμα που κρέμεται από πολύ λεπτό νήμα.

Επηρεάζει το διαφορετικό μήκος σχοινιών του εκκρεμούς την συχνότητα ταλάντωσής του;

Σε αυτό τον προβληματισμό θα ελέγξουμε την επίδραση του μήκους του σχοινιού στην συχνότητα και την περίοδο του εκκρεμούς.

Μεταβλητές Προβλήματος

Εξαρτημένη Μεταβλητή: Περίοδος Εκκρεμούς

Ανεξάρτητη Μεταβλητή: Μήκος Σχοινιού

Σταθερές Μεταβλητές: Τοποθεσία που διεξάγεται το πείραμα, μάζα σώματος, γωνία ταλάντωσης εκκρεμούς

ΕΝΟΤΗΤΑ 2η

Περιγραφή του σκοπού της έρευνας

Με την έρευνα αυτή θα αποδείξουμε ότι η περίοδος T του εκκρεμούς επηρεάζεται από το μήκος του νήματος. Συγκεκριμένα με την έρευνα θα δούμε εάν αυξάνεται ή ελαττώνεται η περίοδος ανάλογα με το μήκος του νήματος. Στην πειραματική διαδικασία η μάζα του σώματος θα είναι σταθερή καθώς και η γωνία ταλάντωσης.

ΕΝΟΤΗΤΑ 3η

Περιγραφή των κοινωνικών αναγκών που εξυπηρετεί η έρευνα:

Η γνώση και η μελέτη του εκκρεμούς ξεκινάει από τα παλαιότερα χρόνια όπου χρησιμοποιούνταν για την μέτρηση της επιτάχυνσης της βαρύτητας. Πλέον το εκκρεμές βρίσκει εφαρμογή στην κατασκευή ρολογιών, στην κατασκευή επιστημονικών οργάνων όπως επιταχυνσιόμετρα και σεισμόμετρα.

ΕΝΟΤΗΤΑ 4η

Διαμόρφωση της υπόθεσης της έρευνας

Όσο αυξάνεται το μήκος του σχοινιού του εκκρεμούς τόσο θα αυξάνεται και η περίοδος ταλάντωσης του.

ΕΝΟΤΗΤΑ 5η

Ανάλυση παραμέτρων που θεωρήθηκαν ότι δεν επηρεάζουν τα αποτελέσματα της έρευνας

- Η γωνία ταλάντωσης δεν επηρεάζει την περίοδο ταλάντωσης του εκκρεμούς εφόσον μένει σταθερή στη διάρκεια του πειράματος (8°)
- Η μάζα του σώματος έχει σταθερή τιμή (20gr)
- Η γεωγραφική περιοχή που διεξάγεται το πείραμα

ΕΝΟΤΗΤΑ 6η

Περιγραφή των ορίων-περιορισμών της έρευνας

- Αριθμός πειραμάτων: 3
- Χρονική διάρκεια έρευνας: 2 διδακτικές ώρες
- Τα αποτελέσματα αναλύθηκαν σύμφωνα με αυτά που ισχύουν ήδη στους νόμους της φυσικής για τα μηχανικά κύματα, τις ταλαντώσεις και τη λειτουργία του απλού εκκρεμούς.

ΕΝΟΤΗΤΑ 7η

Περιγραφή της διαδικασίας που ακολούθησε ο ερευνητής

Α) Υλικά και κόστος κατασκευής δοκιμίου

Πίνακας Α – υλικά, εργαλεία, όργανα μετρήσεων και κόστος

ΥΛΙΚΑ	ΚΟΣΤΟΣ
Ξύλα	5 €
Νήμα	1€
Βαρίδι	-
Κόλλα-Σιλικόνη	1€
Χρονόμετρο	-
Μοιρογνωμόνιο	1 €
Συνολικό κόστος	8 €

Β) Περιγραφή διαδικασίας:

Συναρμολογήσαμε τα ξύλα σε σχήμα εκκεμμούς και έπειτα ξεκινήσαμε τα πειράματα. Χρησιμοποιήθηκαν τρία διαφορετικά μήκη νήματος, βαρίδι μάζας 20gr και σταθερή γωνία ταλάντωσης 8° με τη βοήθεια του μοιρογνωμόνιου. Μετρήσαμε σε κάθε περίπτωση τον χρόνο που απαιτείται για 10 ταλαντώσεις. Υπολογίσαμε έπειτα την συχνότητα ταλάντωσης και τέλος την περίοδο ταλάντωσης.



Εικόνα 1η – Το δοκίμιο της έρευνας

Γ) Δεδομένα – αποτελέσματα πειράματος

Πίνακας Β – Οι μετρήσεις που προέκυψαν από διαφορετικά μήκη νήματος

Μήκος Νήματος (m)	Γωνία Ταλάντωσης	Χρόνος 10 Ταλαντώσεων	Συχνότητα (f) $f = \frac{N}{\Delta\tau}$	Περίοδος (T) $T = \frac{1}{f}$
25cm	6°	8sec	$f = \frac{10}{8} = 1,25Hz$	T=0,8sec
12,5cm	6°	7sec	$f = \frac{10}{7} = 1,42Hz$	T=0,7sec
50cm	6°	12sec	$f = \frac{10}{12} = 0,83Hz$	T=1,2 sec

ΕΝΟΤΗΤΑ 8η

Συμπεράσματα

Σύμφωνα με τις μετρήσεις του παραπάνω πίνακα, φαίνεται πως όσο αυξάνεται το μήκος του νήματος τόσο αυξάνεται και η περίοδος ταλάντωσης του εκκρεμούς. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να επαληθεύεται η αρχική υπόθεση που κάναμε ότι όσο αυξάνεται το μήκος (υπό προϋποθέσεις) του νήματος τόσο αυξάνεται και η περίοδος του εκκρεμούς. Δεν φαίνεται όμως να υπάρχει κάποια αναλογική σχέση μεταξύ των μεταβλητών, π.χ. αν διπλασιάσουμε το μήκος τότε θα διπλασιαστεί και η περίοδος.

ΕΝΟΤΗΤΑ 9^η

Προτάσεις για συμπληρωματική έρευνα

Εναλλακτικά θα μπορούσε κάποιος ερευνητής να απαντήσει στα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

- Πώς επηρεάζει η γωνία ταλάντωσης την περίοδο του εκκρεμούς;
- Πώς επηρεάζει η μάζα του σώματος την περίοδο του εκκρεμούς;
- Πώς επηρεάζει η γεωγραφική περιοχή την περίοδο του εκκρεμούς;

Βιβλιογραφία – Πηγές

1. <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%BA%CE%BA%CF%81%CE%B5%CE%BC%CE%AD%CF%82>
2. Βιβλίο Φυσικής Γ' Γυμνασίου, εκδόσεις ΙΤΥΕ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»
3. <https://phet.colorado.edu/el/simulation/pendulum-lab>